FÍSICA

Instrução: As questões **01** e **02** estão relacionadas ao texto abaixo.

O ano de 2009 foi proclamado pela UNESCO o Ano Internacional da Astronomia para comemorar os 400 anos das primeiras observações astronômicas realizadas por Galileu Galilei através de telescópios e, também, para celebrar a Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano.

O ano de 2009 também celebrou os 400 anos da formulação da Lei das Órbitas e da Lei das Áreas por Johannes Kepler. A terceira lei, conhecida como Lei dos Períodos, foi por ele formulada posteriormente.

01. Sobre as três leis de Kepler são feitas as seguintes afirmações.

I - A órbita de cada planeta é uma elipse com o Sol em um dos focos.

II - O segmento de reta que une cada planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.

III- O quadrado do período orbital de cada planeta é diretamente proporcional ao cubo da distância média do planeta ao Sol.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas I e II.

(E) I, II e III.

02. A Astronomia estuda objetos celestes que, em sua maioria, se encontram a grandes distâncias da Terra. De acordo com a mecânica newtoniana, os movimentos desses objetos obedecem à Lei da Gravitação Universal.

Considere as seguintes afirmações, referentes às unidades empregadas em estudos astronômicos.

I - Um ano-luz corresponde à distância percorrida pela luz em um ano.

II - Uma Unidade Astronômica (1 UA) corresponde à distância média entre a Terra e o Sol.

III- No Sistema Internacional (SI), a unidade da constante G da Lei da Gravitação Universal é m/s^2.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas I e II.

(E) I, II e III.

03. Levando-se em conta unicamente o movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo imaginário, qual é aproximadamente a velocidade tangencial de um ponto na superfície da Terra, localizado sobre o equador terrestre?

(Considere $\pi = 3,14$; raio da Terra $R_T = 6.000$ km.)

(A) 440 km/h.

(B) 800 km/h.

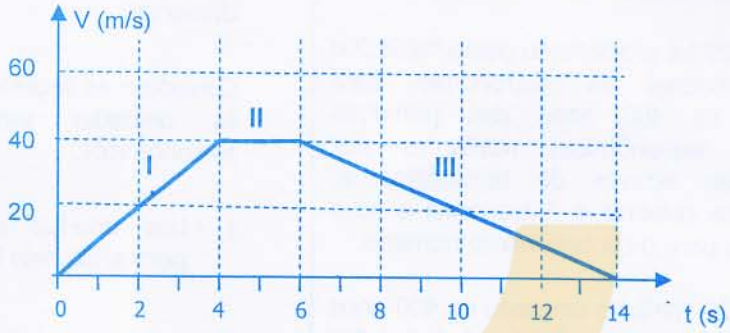
(C) 880 km/h.

(D) 1.600 km/h.

(E) 3.200 km/h.

Universitário www.universitario.com.br

04. Observe o gráfico abaixo, que mostra a velocidade instantânea V em função do tempo t de um móvel que se desloca em uma trajetória retilínea. Neste gráfico, **I**, **II** e **III** identificam, respectivamente, os intervalos de tempo de 0s a 4s, de 4s a 6s e de 6s a 14s.



Nos intervalos de tempo indicados, as acelerações do móvel valem, em m/s^2, respectivamente,

(A) 20, 40 e 20.

(B) 10, 20 e 5.

(C) 10, 0 e –5.

(D) –10, 0 e 5.

(E) –10, 0 e –5.

Instrução: As questões **05** e **06** referem-se ao enunciado abaixo.

Um cubo de massa 1,0 kg, maciço e homogêneo, está em repouso sobre uma superfície plana horizontal. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o cubo e a superfície valem, respectivamente, 0,30 e 0,25. Uma força **F**, horizontal, é então aplicada sobre o centro de massa do cubo.

(Considere o módulo da aceleração da gravidade igual a 10,0 m/s^2.)

05. Se a intensidade da força **F** é igual a 2,0 N, a força de atrito estático vale

(A) 0,0 N.

(B) 2,0 N.

(C) 2,5 N.

(D) 3,0 N.

(E) 10,0 N.

06. Se a intensidade da força **F** é igual a 6,0 N, o cubo sofre uma aceleração cujo módulo é igual a

(A) 0,0 m/s^2.

(B) 2,5 m/s^2.

(C) 3,5 m/s^2.

(D) 6,0 m/s^2.

(E) 10,0 m/s^2.

Universitário www.universitario.com.br

07. A figura abaixo representa um bloco de massa M que comprime uma das extremidades de uma mola ideal de constante elástica k. A outra extremidade da mola está fixa à parede. Ao ser liberado o sistema bloco-mola, o bloco sobe a rampa até que seu centro de massa atinja uma altura h em relação ao nível inicial. (Despreze as forças dissipativas e considere g o módulo da aceleração da gravidade.)

Nessa situação, a compressão inicial x da mola deve ser tal que

(A) $x = (2Mgh/k)^{1/2}$.

(B) $x = (Mgh/k)^{1/2}$.

(C) $x = 2Mgh/k$.

(D) $x = Mgh/k$.

(E) $x = k/Mgh$.

08. Um cubo de massa específica ρ_1 desliza com velocidade de módulo v_0 sobre uma mesa horizontal, sem atrito, em direção a um segundo cubo de iguais dimensões, inicialmente em repouso. Após a colisão frontal, os cubos se movem juntos sobre a mesa, ainda sem atrito, com velocidade de módulo $v_f = 3v_0/4$.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a massa específica do segundo cubo é igual a

(A) $4\,\rho_1/3$.

(B) $9\,\rho_1/7$.

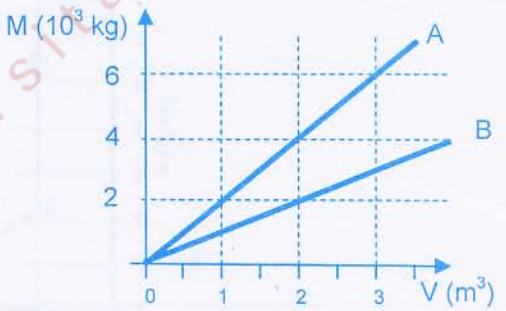
(C) $7\,\rho_1/9$.

(D) $3\,\rho_1/4$.

(E) $\rho_1/3$.

09. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

O gráfico que segue mostra a variação da massa em função do volume para dois materiais diferentes, A e B.



Dois blocos maciços, de mesmo volume, sendo um feito com o material A e outro feito com o material B, têm, respectivamente, pesos cujos módulos P_A e P_B são tais que ..... . Se mergulhados completamente em água, os blocos sofrem empuxos cujos módulos E_A e E_B, respectivamente, são tais que ..... .

(A) $P_A = 2\,P_B$ – $E_A = 2\,E_B$

(B) $P_A = 2\,P_B$ – $E_A = E_B$

(C) $P_A = P_B$ – $E_A = 2\,E_B$

(D) $P_A = P_B/2$ – $E_A = E_B$

(E) $P_A = P_B/2$ – $E_A = E_B/2$

Universitário
www.universitario.com.br

10. Considere as afirmações abaixo, referentes aos três processos de transferência de calor.

I - A radiação pode ser refletida pelo objeto que a recebe.

II - A condução ocorre pela propagação de oscilações dos constituintes de um meio material.

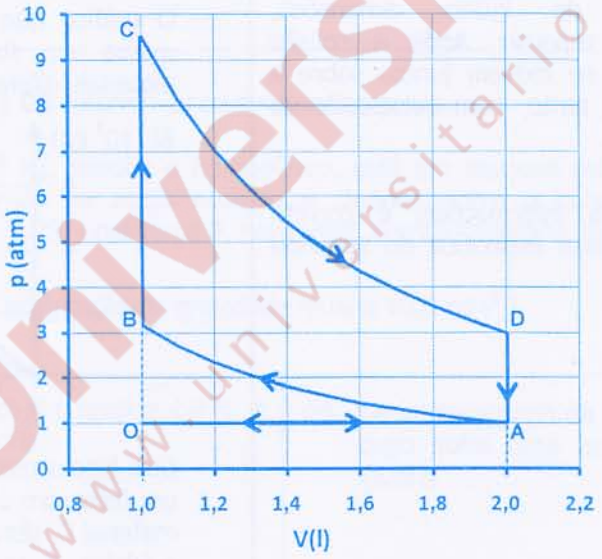
III- A convecção ocorre apenas em fluidos.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.
(B) Apenas III.
(C) Apenas I e II.
(D) Apenas II e III.
(E) I, II e III.

11. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A figura abaixo representa simplificadamente o diagrama pV, sendo p dada em atm e V dado em l, para um ciclo de uma máquina térmica que opera com um gás ideal. Considere que, durante o percurso ABCD, o número de partículas do gás permanece constante, e que, para esse gás, a razão entre o calor específico a pressão constante (c_p) e o calor específico a volume constante (c_v) é $c_p/c_v = 5/3$.



As etapas A→B e C→D do ciclo representado na figura são processos ..... . Sendo assim, ... troca de ..... entre a máquina térmica e o ambiente.

(A) isotérmicos – há – trabalho
(B) isotérmicos – não há – trabalho
(C) adiabáticos – não há – calor
(D) adiabáticos – há – calor
(E) adiabáticos – não há – trabalho

Universitário www.universitario.com.br

12. Considere as afirmações abaixo, sobre gases ideais.

I - A constante R presente na equação de estado de gases pV = nRT tem o mesmo valor para todos os gases ideais.

II - Volumes iguais de gases ideais diferentes, à mesma temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.

III- A energia cinética média das moléculas de um gás ideal é diretamente proporcional à temperatura absoluta do gás.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas I e II.

(E) I, II e III.

13. Um corpo de alumínio e outro de ferro possuem massas m_{Al} e m_{Fe}, respectivamente. Considere que o calor específico do alumínio é o dobro do calor específico do ferro.

Se os dois corpos, ao receberem a mesma quantidade de calor Q, sofrem a mesma variação de temperatura ΔT, as massas dos corpos são tais que

(A) $m_{Al} = 4\, m_{Fe}$.

(B) $m_{Al} = 2\, m_{Fe}$.

(C) $m_{Al} = m_{Fe}$.

(D) $m_{Al} = m_{Fe}/2$.

(E) $m_{Al} = m_{Fe}/4$.

14. Um aluno recebe um bastão de vidro e um pedaço de seda para realizar uma demonstração de eletrização por atrito. Após esfregar a seda no bastão, o aluno constata que a parte atritada do bastão ficou carregada positivamente.

Nesse caso, durante o processo de atrito, cargas elétricas

(A) positivas foram transferidas da seda para o bastão.

(B) negativas foram transferidas do bastão para a seda.

(C) negativas foram repelidas para a outra extremidade do bastão.

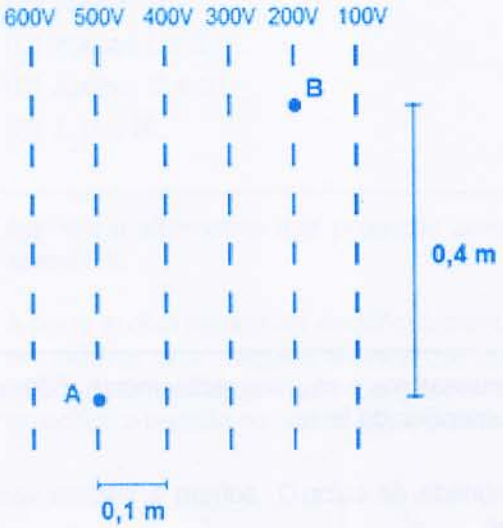
(D) negativas foram destruídas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.

(E) positivas foram criadas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.

Universitário www.universitario.com.br

15. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

Na figura que segue, um próton (carga +e) encontra-se inicialmente fixo na posição A em uma região onde existe um campo elétrico uniforme. As superfícies equipotenciais associadas a esse campo estão representadas pelas linhas tracejadas.



Na situação representada na figura, o campo elétrico tem módulo ..... e aponta para a ....., e o mínimo trabalho a ser realizado por um agente externo para levar o próton até a posição B é de ..... .

(A) 1000 V/m – direita – –300 eV

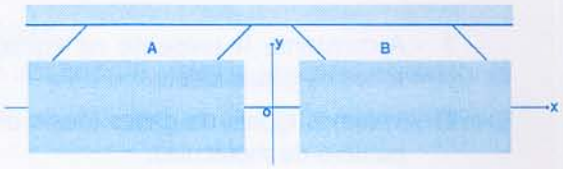
(B) 100 V/m – direita – –300 eV

(C) 1000 V/m – direita – +300 eV

(D) 100 V/m – esquerda – –300 eV

(E) 1000 V/m – esquerda – +300 eV

16. Observe a figura abaixo.



Nesta figura, **A** e **B** representam ímãs permanentes cilíndricos idênticos, suspensos por cordas. Os ímãs estão em equilíbrio com seus eixos alinhados. A origem do sistema de coordenadas está localizada sobre o eixo dos cilindros, a meia distância entre eles. Nessa origem encontra-se um núcleo β-radioativo que, em certo momento, emite um elétron cuja velocidade inicial aponta perpendicularmente para dentro dessa página (sentido –z).

Desprezando-se o efeito da força gravitacional, a trajetória seguida pelo elétron será

(A) defletida no sentido +x.

(B) defletida no sentido –x.

(C) defletida no sentido +y.

(D) defletida no sentido –y.

(E) retilínea no sentido –z.

17. Um campo magnético cuja intensidade varia no tempo atravessa uma bobina de 100 espiras e de resistência elétrica desprezível. A esta bobina está conectada em série uma lâmpada cuja resistência elétrica é de 10,0 Ω e que está dissipando 10,0 W. A variação temporal do fluxo magnético através de cada espira é, em módulo, de

(A) 0,01 Wb/s.

(B) 0,10 Wb/s.

(C) 1,0 Wb/s.

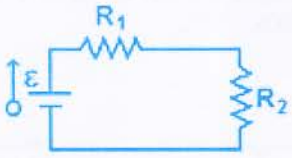
(D) 10,0 Wb/s.

(E) 100,0 Wb/s.

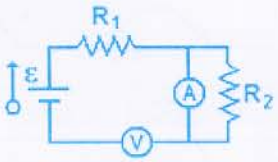
Universitário www.universitario.com.br

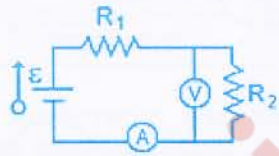
18. Voltímetros e amperímetros são os instrumentos mais usuais para medições elétricas. Evidentemente, para a obtenção de medidas corretas, esses instrumentos devem ser conectados de maneira adequada. Além disso, podem ser danificados se forem conectados de forma incorreta ao circuito.

Suponha que se deseja medir a diferença de potencial a que está submetido o resistor R_2 do circuito abaixo, bem como a corrente elétrica que o percorre.

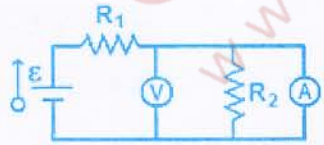


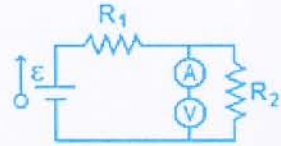
Assinale a figura que representa a correta conexão do voltímetro (V) e do amperímetro (A) ao circuito para a realização das medidas desejadas.

(A)


(B)


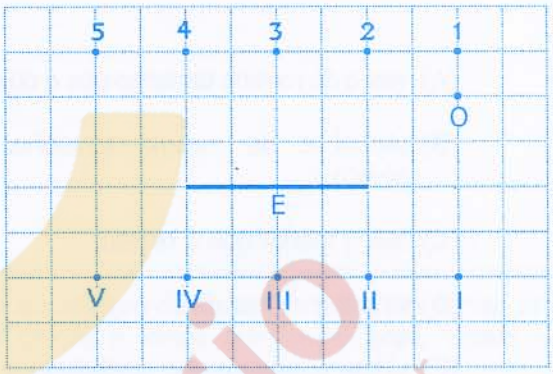
(C)

(D)


(E)


Instrução: As questões **19** e **20** referem-se ao enunciado e à figura abaixo.

Na figura abaixo, E representa um espelho plano que corta perpendicularmente a página, e O representa um pequeno objeto colocado no plano da página.



Na figura também estão representadas duas sequências de pontos. A sequência I, II, III, IV e V está localizada atrás do espelho, região de formação da imagem do objeto O pelo espelho E. A sequência 1, 2, 3, 4 e 5 indica as posições de cinco observadores. Considere que todos os pontos estão no plano da página.

19. Qual é o ponto que melhor representa a posição da imagem do objeto O formada pelo espelho plano E?

(A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) IV.
(E) V.

20. Quais observadores podem ver a imagem do objeto O formada pelo espelho plano E?

(A) Apenas 1.
(B) Apenas 4.
(C) Apenas 1 e 2.
(D) Apenas 4 e 5.
(E) Apenas 2, 3 e 4.

Universitário
www.universitario.com.br

21. Um objeto delgado, com 10 cm de altura, está posicionado sobre o eixo central de uma lente esférica delgada convergente, cuja distância focal é igual a 25 cm.

Considerando-se que a distância do objeto à lente é de 50 cm, a imagem formada pela lente é

(A) real e de mesmo tamanho que o objeto.

(B) virtual e de mesmo tamanho que o objeto.

(C) real e menor que o objeto.

(D) virtual e menor que o objeto.

(E) virtual e maior que o objeto.

22. Considere as seguintes afirmações sobre fenômenos ondulatórios e suas características.

I - A difração ocorre apenas com ondas sonoras.

II - A interferência ocorre apenas com ondas eletromagnéticas.

III- A polarização ocorre apenas com ondas transversais.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

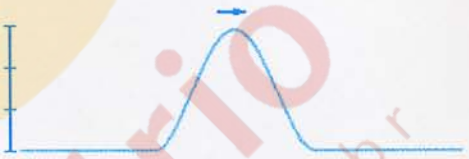
(D) Apenas I e II.

(E) I, II e III.

23. A figura abaixo representa dois pulsos produzidos nas extremidades opostas de uma corda.

Assinale a alternativa que melhor representa a situação da corda após o encontro dos dois pulsos.

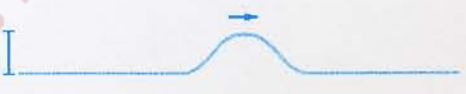
(A)



(B)

(C)

(D)



(E)

Universitário
www.universitario.com.br

24. Em certo experimento, um contador Geiger (instrumento que conta o número de eventos de decaimento radioativo por unidade de tempo) foi colocado a 0,5 m de uma amostra radioativa pequena, registrando 1.280 contagens/minuto. Cinco horas mais tarde, quando nova medida foi feita com o contador na mesma posição anterior, foram registradas 80 contagens/minuto.

Com base nessas informações, é correto concluir que a meia-vida da amostra é de

(A) 0,6 h.

(B) 0,8 h.

(C) 1,0 h.

(D) 1,25 h.

(E) 1,5 h.

25. Na passagem do século XIX para o século XX, várias questões e fenômenos que eram temas de discussão e pesquisa começaram a ser esclarecidos graças a ideias que, mais tarde, viriam a constituir a área da física hoje conhecida como Mecânica Quântica.

Na primeira coluna da tabela abaixo, estão listados três desses temas; na segunda, equações fundamentais relacionadas às soluções encontradas.

Temas	Equações
1 - Radiação do corpo negro	(a) $\lambda = h/p$ (Postulado de Louis de Broglie)
2 - Efeito fotoelétrico	(b) $P = \sigma S T^4$ (Lei de Stefan-Boltzmann)
3 - Ondas de matéria	(c) $K = hf - W$ (Relação de Einstein)

Assinale a alternativa que associa corretamente os temas apontados na primeira coluna às respectivas equações, listadas na segunda coluna.

(A) 1(a) – 2(b) – 3(c)

(B) 1(a) – 2(c) – 3(b)

(C) 1(b) – 2(c) – 3(a)

(D) 1(b) – 2(a) – 3(c)

(E) 1(c) – 2(b) – 3(a)

Universitário www.universitario.com.br